

Aus der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
(Direktor: Prof. Dr. Dr. W. Ketterl)

Kritische Betrachtung der endodontischen Behandlungen im Jahre 1975 durch Studenten der ZMK-Klinik, Mainz

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde des Doktors der Zahnmedizin
der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Rolf Sieben
aus Bocholt/Westfalen

Mainz 1979

Aus der Poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
der Klinik und Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
(Direktor: Prof. Dr. Dr. W. Ketterl)

Kritische Betrachtung der endodontischen Behandlungen im Jahre 1975 durch Studenten der ZMK-Klinik, Mainz

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Würde des Doktors der Zahnmedizin
der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz
den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Rolf Sieben
aus Bocholt/Westfalen

Mainz 1979



Fachbereichsdekan : Prof. Dr. Dr. W. Ketterl
1. Gutachter : Prof. Dr. Dr. W. Ketterl
2. Gutachter : Prof. Dr. A. Fessler
Tag der mündlichen Prüfung : 28. März 1979

INHALTSVERZEICHNIS :

	Seite
I. EINLEITUNG	1
II. ROCKBLICK AUF DIE ANFÄNGE DER ENDODONTIE	3
III. BEHANDLUNGSMETHODEN	6
IV. UNTERSUCHUNGSKOLLEKTIV	12
V. UNTERSUCHUNGSART	13
VI. ERGEBNISSE UND TABELLEN	16
VII. KRITISCHE BETRACHTUNG UND ZUSAMMENFASSUNG	44
VIII. LITERATURANGABE	50
IX. LEBENS LAUF	56

I. EINLEITUNG :

Die von KRAUS (25) 1953 getroffene Feststellung, daß die Lösung des Problems der Wurzelbehandlung sicherlich eines der schwierigsten auf dem Gebiet der Zahnheilkunde ist, hat ihre Gültigkeit von den Anfängen der Endodontie bis heute nicht verloren. SCHUG-KÜSTERS (35) meint zu Recht, daß vor allem für den Neuling, den Studenten also, die Gefahr bestand und auch immer noch besteht, angesichts der Größe und des Umfanges dieses Stoffgebietes, zu resignieren, oberflächlich zu werden, oder auch, trotz des Vorsatzes zur Gründlichkeit, gerade das Wesentliche zu übersehen, zumal die Ausbildung des Studenten nicht so sehr in einer Sammlung von Wissen, sondern in besonderem Maße in der Vermittlung jener Grundlagen besteht, die eine weitere, selbständige Entwicklung in der durch die persönliche Begabung und Neigung gegebenen Richtung erst ermöglicht. Denn trotz aller Fortschritte auf den Gebieten der Kariesprophylaxe und Prothetik kann man keinesfalls sagen, daß die nekrotische oder erkrankte, oder in ihrer Vitalität bedrohte Pulpa eine Seltenheit geworden wäre (FESSELER, 9). Die von Jahr zu Jahr steigende Zahl von Wurzelbehandlungen, und hier insbesondere die Fälle der - Gangränbehandlungen, wie die später aufgeführten Ergebnisse zeigen, beweist diese von Fessler getroffene Behauptung.

Die nachfolgenden Ausführungen sollen einen Überblick geben über Umfang und "Qualität" der ausschließlich von Studenten vorgenommenen Wurzelbehandlungen innerhalb des Jahres 1975 an der Poliklinik der Zahnerhaltung, der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Johannes Gutenberg-Universität Mainz. Da es sich um Ergebnisse nach Abschluß der jeweiligen Therapie handelt, ist ein endgültiges Urteil über Erfolg oder Nichterfolg, das man erst nach einem längeren Zeitraum fällen kann, nicht möglich. Wichtig erschien es mir vor allem, einmal aufzuzeigen, inwieweit der Student in der Lage war, die theoretisch erlernten und am Modell geübten Schritte einer sachsgemäßen Wurzelbehandlung auch am Patienten nachzuvollziehen. Bei den Prognosen über das weitere Schicksal des wurzelbehandelten Zahnes kann es sich also nur um Erfolgsaussichten aufgrund der vorliegenden Ergebnisse und ihrem Vergleich mit entsprechenden Zahlen aus der Literatur handeln.

II. ROCKBLICK AUF DIE ANFÄNGE DER ENDODONTIE :

Noch gegen Ende des 19. Jahrhunderts war für die meisten Zahnärzte bei pulpenkranken Zähnen die Extraktion das Mittel der Wahl. Gelegentliche Versuche von Wurzelbehandlungen waren ein empirisches Unternehmen ohne wissenschaftliche Grundlagen (KRAUS, 25). Dagegen war die Oberkappung (ALBRECHT 1858), die Verlederung (UNDERWOOD 1859) oder die Devitalisation mittels arsenhaltiger Pasten und auch deren Schädlichkeit (v.LANGSDORFF 1858) bereits bekannt (nach KRAUS, 25). Einer der Zahnärzte, die sich zeitlebens praktisch und wissenschaftlich mit der Behandlung von Pulpakrankheiten beschäftigt haben, war Adolf WITZEL (41). Seine Ansicht, daß je weniger von einer für den Fortbestand des zu füllenden Zahnes ganz wertlosen erkrankten Pulpa in der Zahnhöhle zurückgelassen und je gründlicher die nicht entfernbar Resten in den engen Wurzelkanälen durch eine zweckentsprechende und zielbewußte Desinfektion gegen Zerfall geschützt würden, desto besser und wissenschaftlicher der Patient behandelt würde, hat sicherlich bis zum heutigen Zeitpunkt nicht an Gültigkeit verloren. Auch MILLER (25) erkannte bereits 1894, daß eine tote Zahnpulpa am unschädlichsten gemacht würde, wenn man sie gänzlich aus dem Wurzelkanal herausholen könnte. Die gleiche Meinung vertraten ADLOFF; FISCHER und PECKERT (nach KRAUS, 25), indem sie erklärten, daß das Zurücklassen von Pulparesten in den Wurzelkanälen riskanter sei als die vollständige Exstirpation, auch wenn die Reste in perpetuum antiseptisch imprägniert würden. Diese Erkenntnis entspricht den heutigen Anforderungen an eine erfolgsver-

sprechende Wurzelbehandlung. Ebenso war es schon gegen Ende des vorigen Jahrhunderts bekannt, daß eine gründliche mechanische Kanalaufbereitung besonders bei Gangrän die beste Voraussetzung für einen keimfreien Wurzelkanal schafft. TALBOT (nach KRAUS, 25) konstruierte 1881 dazu drei- und vierkantige Gleitbohrer und ANDRESEN (nach KRAUS, 25) entwickelte bereits 1883 ein sogenanntes Radikometer, um die Länge der Wurzel genau feststellen zu können. Auch der Beutelrockbohrer zum "Ausbohren" des Kanals war schon bekannt und zugleich umstritten, wies doch LOHMANN 1905 nach, daß bei gekrümmten Wurzeln die Anwendung von Bohrern zur seitlichen Perforation der Wurzel führen muß. Neben der mechanischen Aufbereitung und Säuberung gab es von Anfang an natürlich auch die Versuche, den Kanal mittels Antiseptika keimfrei zu gestalten, wobei MAYERHOFER bereits 1909 darauf hinwies, daß eine völlige Keimfreiheit auch bei Reaktionslosigkeit eines mit einer Einlage versehenen Zahnes und bei Geruchslosigkeit einer Wattefadeneinlage nicht vorhanden sei. Daß viele gangränöse Zähne beschwerdefrei seien, führte MAYERHOFER darauf zurück, daß manche Keime nicht pathogen seien, andere im Kampf mit weiteren Bakterien ständen und in einem pastengefüllten Wurzelkanal einen ungünstigen Nährboden vorfinden. Was die eigentliche Wurzelfüllung anbetraf, so stellte HERN 1866 als erste Forderungen an ein gutes Wurzelfüllmittel auf, die auch heute noch eingeschränkt gelten:

1. Es soll antiseptisch sein
2. Es darf nicht irritieren
3. Es muß leicht einzuführen sein
4. Es muß auch leicht wieder entfernenbar sein
5. Es muß sich dicht an die Kanalwände anschmiegen
6. Es muß so weich sein, daß es sich in enge und gebogene Wurzelkanäle einführen läßt
7. Es muß bei Körpertemperatur erhärten.

Die ersten Füllmittel waren in Kreosot getauchtes Hickoryholz von SUERSEN 1864, Staniolstifte von ZANGINSKY 1866 und Baumwolle mit in Chloroform aufgelöster Guttapercha (KRAUS, 25). 1903 brachte dann WALKHOFF (38) die nach ihm benannte Jodoformpaste heraus. Über die Prognose bei Wurzelbehandlungen schrieb TAFT (25) 1859, daß nicht nur der betreffende Zahn und seine nächstliegende Umgebung betrachtet werden müßten, sondern auch die Beschaffenheit und Lebensenergie des Gesamtorganismus. Als erfolgreich glaubt ARKÖVY (nach KRAUS, 25) eine Gangränbehandlung dann bezeichnen zu können, wenn der betreffende Zahn mindestens ein Jahr klinisch einwandfrei geblieben war.

III. BESCHREIBUNG DER ENDODONTISCHEN MASSNAHMEN, DIE IM RAHMEN DIESER ARBEIT ZUR AUSWERTUNG HERANGEZOGEN WURDEN (nach Richtlinien von SCHUG-KÜSTERS und KETTERL, 35).

1. Vitalexstirpation
2. Behandlung devitaler Zähne
3. Behandlung des Periapex

zu 1:

Ziel der Vitalexstirpation ist es, das erkrankte Pulpengewebe zu entfernen und den entstandenen Hohlraum mit einem Wurzelfüllmaterial auszufüllen. Da angenommen werden kann, daß bei einer Pulpitis in der Regel die apikale Region intakt ist - KETTERL (20) fand im Rahmen von Untersuchungen über die Vitalexstirpation bei akuten Pulpitiden in etwa 8 % von 621 Fällen eine pathologische Veränderung am Apex - und das die Kanalwand umgebende Dentin von der Infektion noch nicht befallen ist, soll die Behandlung von der Exstirpation bis zur Wurzelfüllung möglichst in einer Sitzung abgeschlossen werden. Die alte Forderung, daß die Füllung bis zum Apex reichen soll, um keinen toten Raum entstehen zu lassen, kann oft nicht erfüllt werden, da vom sog. physiologischen Foramen apicale bis zum anatomischen Apex meist eine deltaförmige Aufzweigung besteht, die es nicht zuläßt, ohne Irritierung des Desmodonts die Füllung zu applizieren (KETTERL, 24). Aufgrund dieser Tatsache wird an der Mainzer Klinik gefordert, die Wurzelfüllung in 1-2 mm Abstand vom röntgenologischen Apex enden zu lassen. Um dieses Ziel zu

erreichen, bedient man sich der sog. Stufenmeßtechnik nach A. MAYER (19), deren bedeutenster Vorteil darin liegt, daß durch die Verwendung eines Stufenbohrers Späne von der apikalen Wandung des Kanals wurzelwärts getrieben werden, um damit praktisch eine Verbolzung des apikalen Teiles in Höhe des physiologischen Foramens zu erreichen. In histologischen Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, daß ein reaktionsloses Anlagern von Weichgewebe an diese Dentinspäne möglich ist (KETTERL, 23).

Unter Berücksichtigung dieser Überlegungen lassen sich die einzelnen Schritte zur Durchführung einer Vital-exstirpation wie folgt darstellen, wobei Anaesthetie und Einhaltung aseptischer Kautelen unbedingte Voraussetzungen sind:

- a) Entfernung der Karies bis in Pulpenhöhe, Trockenlegen mittels Cofferdam oder Watterollen, Desinfektion der Kavität mittels 3%-igem Wasserstoffsuperoxyd
- b) Trepanation
- c) Schaffung eines gradlinigen Zugangs zum Cavum
- d) Entfernung der Kronenpulpa
- e) Aufsuchen der Kanaleingänge
- f) Exstirpation
- g) sofortige Röntgenmeßaufnahme gemäß den maximalen Eindringtiefen
- h) Kanal bis zur gemessenen Tiefe mechanisch aufbereiten ohne chemische Hilfsmittel
- i) Anhand der Meßaufnahme wird die Lage der späteren Stufe festgelegt

- j) Der Stufenbohrer greift in etwa 3 mm Entfernung von der geplanten Stelle an und arbeitet sich, von Hand gedreht, bis zur gewollten Stufe vor. Eine letzte Kontrollkürettage darf keine Weichgewebepartikel mehr fördern.
- k) Die Wurzelfüllung und eine Kontrollaufnahme schließen die Vitalexstirpation ab.

zu 2 : Behandlung devitaler Zähne

Vor jeder Behandlung eines vermutlich devitalen Zahnes muß zuerst die Diagnose "pulpentoter Zahn" ohne Wurzelfüllung erstellt werden. Nach KETTERL (24) sind hierzu mindestens zwei Verfahren notwendig (Sensibilitätsprüfung, Röntgenbild, klinische Inspektion und Palpation). Eine hochgradige Berührungsempfindlichkeit läßt indirekt auf eine Gangrän schließen, die absolut sicher allerdings nur durch den gangränösen Geruch im Wurzelkanal diagnostiziert werden kann. Nach der gesicherten Diagnose "pulpentoter Zahn" stellt die Trepanation den ersten Behandlungsschritt dar. Handelt es sich um eine akute Gangrän, bleibt der Kanal mehrere Tage offen. Ein lockerer Verschuß mittels Watte oder Wachs wird abgelehnt. Liegt bereits ein offener Wurzelkanal vor, dann kann unmittelbar nach der Trepanation mit der Kanalaufbereitung begonnen werden. Von diesem Augenblick an muß unter aseptischen Kautelen gearbeitet werden. In der ersten Sitzung wird alles kariöse Material entfernt und der Zugang zum Wurzelkanal breit offengelegt.

Nach Spülung mit einer Merfenlösung wird der Kanal entsprechend der Röntgenmeßaufnahme mit Hilfe von NaOCl und Wasserstoffsyperoxyd chemisch-mechanisch bis zum Foramen apikale aufbereitet. Nach dem Trocknen mit Papierspitzen wird eine Einlage (Ledermix) eingebracht und die Kavität provisorisch verschlossen. Aufgabe der Einlage ist es, die durch die Kanalaufbereitung eingeleitete Entkeimung des Wurzelkanals fortzusetzen. In der nächsten Sitzung wird nach Entfernung der Einlage und gründlicher Säuberung des Kanals das Wurzelfüllmaterial einrotiert bis zum Foramen apikale, falls folgende Bedingungen erfüllt sind (nach KETTERL, 22).

Der Kanal muß trocken sein und es darf keine Sekretion mehr vorliegen.

Der Kanal darf keinen gangränösen Geruch mehr aufweisen. Eine eingeführte Papierspitze darf keine Verfärbung zeigen.

Der Zahn muß schmerzfrei sein auch bei Beklopfen.

Die von WANDEL (39) vorgeschlagene einzeitige Behandlung hat sich dann bewährt, wenn die Kanalaufbereitung keine große Mühe bereitet hat und die oben genannten Bedingungen für eine Abfüllung zweifelsfrei gegeben waren (oftmals bei völlig symptomlosen, devitalen Zähnen). Im übrigen macht KETTERL (24) zur Grundregel, daß jede Gangränbehandlung in der fünften Sitzung abgeschlossen sein soll, ansonsten hat ein operativer Eingriff zu erfolgen, sei es nun eine Wurzelspitzenresektion oder eine Extraktion.

zu 3 : Behandlung des Periapex

Ursächlich hängen Parodontitis und Gangrän zusammen; denn bei einer Gangrän ist auch die Wurzelhaut mitbetroffen. Dementsprechend ist auch die Behandlung beider als eine Einheit zu betrachten (KETTERL, 24). Die aufgrund der Röntgenaufnahme getroffene Aussage über Ausmaß und Form der apikalen Parodontitis bestimmen den weiteren Behandlungsverlauf. Beschränkt sich der Prozeß auf eine Verbreitung des Wurzelhautspaltes im apikalen Drittel, so wird entsprechend der oben beschriebenen Gangränbehandlung verfahren und die Kortikoidmethode nach SCHROEDER (34) angewandt. Als Kortikoid wird in diesem Fall Ledermix verwandt, welches neben einem desinfizierenden Einfluß auf die Wurzelkanalwand auch einen antiphlogistischen Einfluß auf das periapikale Gewebe ausüben soll (KETTERL, 24). Voraussetzung für diese Behandlungsmethode ist es allerdings, daß der Kanal auch bis zum röntgenologischen Apex aufbereitet werden kann.

Bei größeren apikalen Prozessen wird die Methode nach PRADER (SCHUG-KÜSTERS, KETTERL, 35) angewandt, wobei anstelle von Ledermix Apicoflux einrotiert wird. Apicoflux besteht aus einer Trägerpaste und Wirkstoffen, nämlich einem Antiseptikum und einem Sulfonamid. Zusätzlich kommt noch Jodoform hinzu, wodurch das Material röntgenpositiv wird. Das Prinzip der Behandlung besteht nun darin, Apicoflux über den Apex hinauszupressen und den Raum der periapikalen Veränderung möglichst vollständig auszufüllen. Nach 3-4 Wochen ist die Paste zum größten Teil resorbiert, und es erfolgt ein erneutes

Nachfüllen, solange, bis im Röntgenbild entweder eine Regeneration nachzuweisen ist, oder der Zahn durch eine Verkleinerung des apikalen Prozesses in einem resektionsfähigen Zustand überführt worden ist, was vor allem bei jungen Menschen von Bedeutung ist (SCHUG-KÜSTERS, KETTERL, 35). Apicoflux ist kein endgültiges Wurzelfüllmaterial, so daß in der letzten Sitzung, wenn das Röntgenbild die oben erwähnten Aussagekriterien erfüllt, nach Reinigung des Kanals die endgültige Füllung durchgeführt wird. Da seit einiger Zeit Apicoflux im Handel nicht mehr erhältlich ist, kommen als Ersatz die Jodoformpaste nach WALKHOFF sowie vereinzelt Calciumhydroxyd zur Anwendung.

IV. UNTERSUCHUNGSKOLLEKTIV :

A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	Sch	St	T	U	V	W	X	Y	Z
Name (Blockdruck, Initialen): Mayer, Peter								Geb.: 19.08.47				Hauptb.-Nr.: 				Zahn: 25		Diagnose: Pulp. tot.							
Wohnung: 65 RZ, Demallée M								Praktikant: Müller				Assistent: PA Schmiedt						Therapie: Vit E							
Anamnese: seit ca. 3 Tagen, ziehend, zur Schläfe hin ausstrahlendes Spontanschmerz, Kalt-Warm-Schmerz																		Medikation, Wurzelfüllung: Dia Ket							

Status Praesens: große do-Amalgamfüllung mit schlechtem Kanalschluß damit leicht ziehende Schmerzen				Dat.: 5.10.75		Behandlung: Zug, Vit E, Röntgenmaß (18 mm) WK Ø 19 mm, WF (Dia Ket), Röntgen-Ko, prov. Verschuß (Cavit)			
Befund nach Behandlung: Patient schmerzfrei Zahn 25 klinisch o. B.				Dat.: 20.10.75		Behandlung: do-Amalgamfüllung (spätere Stiftkronenversorgung ansetzen)			

RÖNTGEN-AUFNAHMEN

D/M: Röntgenmaß 18 mm

K/M: Röntgen-Ko Ø 19 mm

K/M:

mm

K

Dat.: **5.10.** Nr.:

Dat.: **5.10.** Nr.:

Dat.:

Nr.:

Dat.:

Nr.:

Abb. 1 : Beispiel für eine vollständig ausgefüllte Wurzelkarte

Das Untersuchungskollektiv bestand aus 830 Wurzelkarten (s. Abb. 1, S. 12), wovon jede für sich einen wurzelbehandelten Zahn repräsentierte. Diese 830 Wurzelbehandlungen wurden innerhalb eines Jahres ausschließlich von Studenten im Rahmen des ersten und zweiten konservierenden Kurses durchgeführt. Neben detaillierten Angaben über Methode und Verlauf der Behandlung hatte jede Karte mindestens zwei Röntgenbilder aufzuweisen (Röntgenmeß- und Kontrollaufnahme). Falls vor Beginn der Behandlung eine Diagnoseaufnahme gemacht wurde, so sollte auch diese mitaufgeklebt werden. Die Qualität der Aufnahmen mußte eine sichere Beurteilung der Wurzelverhältnisse und der periapikalen Region des betreffenden Zahnes zulassen.

V. UNTERSUCHUNGSTECHNIK UND DOKUMENTATION:

Mittels eines Fragenkataloges (s. nächste Seite) wurden die benötigten Angaben und Aussagen, die die jeweilige Wurzelkarte hergab, ermittelt und verschlüsselt auf IBM-Abblotschemata für Daten übertragen. Anschließend erfolgte die Übertragung auf Lochkarten und die Auswertung durch eine EDV-Anlage. Während sich im ersten Durchlauf die Angaben auf die Gesamtheit aller 32 Zähne des menschlichen Kiefers bezogen, wurden im zweiten Durchlauf die Angaben speziell für jeden einzelnen Zahn ausgedruckt.

Fragenkatalog :

J-Zahl

Anfangsbuchstaben des Patienten

Laufende Nummer

Zahn

Ursache der Wurzelbehandlung:

Caries prof. oder Trepanation	1
Unfall	2
Silikat- oder Compositefüllung	3
unvollständige Wurzelfüllung	4
aus prothetischen Gründen	5

Art der Wurzelbehandlung :

Vitalexstirpation	1
Gangränbehandlung	2

Art der definitiven Wurzelfüllmaterialien;

Endomethasone	1
Diaket	2

Temporäre Wurzelkanaleinlagen :

Ledermix	1
Apicoflux	2

Anzahl der Sitzungen :

Abfüllgrade :

bis zum röntgenolog. Apex	1
übergepreßt	2
1-2 mm vom Apex entfernt	3
mehr als 2 mm vom Apex entfernt	4

Homogenität der Abfüllung :

blasenfrei	1
blasige Abfüllung	2

Befund nach Behandlung :

schmerzfrei	1
nicht schmerzfrei	2

Besonderheiten :

abgebr. Instrument im Kanal	1
Kanäle röntg. obliteriert	2
KH perforiert	3
nicht alle Kanäle abgefüllt	4
Fraktur	5
via falsa	6

VI. ERGEBNISSE :

1. Verteilung der Gesamtzahl der Wurzelbehandlungen auf die Zähne im Ober- und Unterkiefer (Abb. 2).

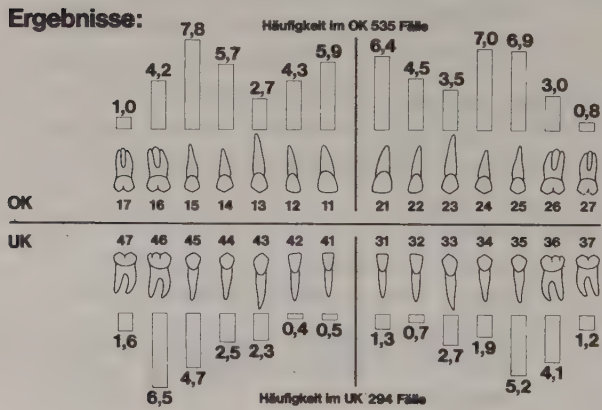


Abb. 2 : Graphische Darstellung der Gesamtheit aller zur Auswertung herangezogenen Wurzelbehandlungen, aufgeteilt auf Ober- und Unterkiefer

Betrachtet man die Abbildung 2 (s.vorige S.), so ergeben sich folgende Aussagen : Von 830 innerhalb eines Jahres wurzelbehandelten Zähnen entfallen 535 oder 64,5 % auf den Oberkiefer und 295 oder 35,5 % auf den Unterkiefer. Das bedeutet, daß fast $\frac{2}{3}$ aller Wurzelbehandlungen im Oberkiefer durchgeführt wurden. Sowohl die Weisheitszähne als auch die Siebener und die unteren Incisivi fallen mit einem Anteil von insgesamt 7,6 % oder 62 Fällen kaum ins Gewicht. Mit Ausnahme des 4. Quadranten, wo der 6-Jahr Molar mit 6,5 % (54 Fälle) an der Spitze steht, wurden in den anderen Quadranten die Praemolaren am häufigsten behandelt. Ihr Anteil liegt bei 41,7 % oder 366 Fällen. An zweiter Stelle stehen die oberen Incisivi mit 21,1 % oder 175 Fällen, gefolgt von den ersten Molaren mit einem Anteil von 17,8 % oder 148 Fällen. Zu ähnlichen Ergebnissen hinsichtlich der Verteilung von Wurzelbehandlungen auf Ober- und Unterkiefer gelangte schon CASTAGNOLA (2). Auch bei ihm lautet das Verhältnis 2:1 zugunsten des Oberkiefers. Er gab als Hauptgrund dafür die größere Resistenz insbesondere der unteren Frontzähne an. Ebenfalls kam RAPP (32) bei ihren Nachuntersuchungen an der Tübinger Zahnklinik zu der Feststellung, daß im Oberkiefer mehr Wurzelbehandlungen durchgeführt wurden. Die gleiche Beobachtung machte CLOSHEN (4) bei Untersuchungen an der Mainzer Zahnklinik. Etwas niedriger lagen die Werte für den Oberkiefer bei FACK (7).

Sie untersuchte Zähne, die, im Unterschied zu den vorigen Autoren, in freier Praxis wurzelgefüllt wurden, und kam dabei auf ein Verhältnis 3 : 2, zugunsten des Oberkiefers. Den weitaus größten Anteil an wurzelbehandelten Zähnen für den Oberkiefer, nämlich fast 70 %, erhielt GERZ (13) bei seiner Nachuntersuchung anhand von 1 500 Röntgenstaten.

2. Ursachen der Wurzelbehandlungen (Abb. 3a S. 19)

Als Ursache für eine Wurzelbehandlung wurde in der überwiegenden Anzahl der Fälle Caries profunda oder Trepanation angegeben (81,3 %), wobei leider aus den Aufzeichnungen auf den Wurzelkarten nicht hervorging, inwieweit die unter 2 und 3 genannten Gründe ursächlich für eine Trepanation verantwortlich waren. Unfall als Ursache folgt mit 5,9 % (49 Fälle) an zweiter Stelle vor den Angaben aus prothetischen Gründen (4,3 % = 36 Fälle) und unvollständige Wurzelfüllung (4,2 % = 35 Fälle). Silikat- oder Compositefüllung mit einer daraus entstandenen Pulpitis oder Gangrän als Ursache einer Wurzelbehandlung liegt mit einem Anteil von 2,7 % oder 22 Fällen an letzter Stelle. 1,6 % enthielten keine Angaben.

Ursachen der Wurzelbehandlung Art der Wurzelbehandlung

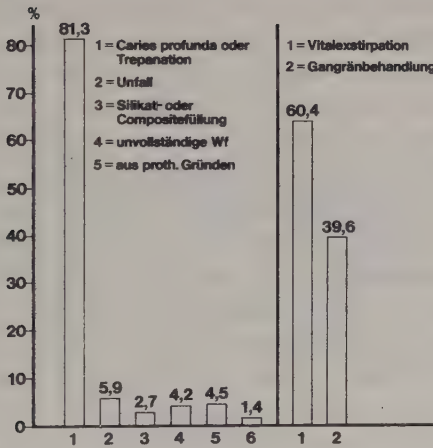


Abb. 3 a : Graphische Darstellung der Ursachen einer Wurzelbehandlung für die Gesamtzahl der Fälle

Abb. 3 b : (s.S. 22) Behandlungsmethoden, auf die Gesamtzahl verteilt

Bei Verteilung der Ursachen für Wurzelbehandlungen auf die einzelnen Zähne (Abb. 4 S. 21) ergab sich folgendes Bild: Für sämtliche Praemolaren und Molaren ist der Grund für eine Wurzelbehandlung in einer Caries profunda mit einer daraus resultierenden Pulpitis oder einer vorangegangenen Trepanation zu suchen. Die anderen Gründe allen bei diesen Zahngruppen nicht ins Gewicht. Unfall als Ursache findet man am häufigsten bei den unteren und oberen Incisivi, was bei der prominenten Stellung dieser Zähne im Kiefer nicht verwunderlich ist. Wurzelbehandlungen infolge vermuteter schädlicher Wirkungen von Silikat- oder Compositefüllungen auf die Pulpa beschränken sich auf die oberen Frontzähne. Unvollständige Wurzelfüllungen wurden nur selten als Ursache angegeben, sie beschränken sich in der Hauptsache auf die oberen Incisivi. Von 36 Zähnen, die aus rein prothetischen Gründen wurzelbehandelt wurden, entfallen genau 50 % auf die Eckzähne, wobei wiederum die unteren 3er mit 13 Fällen eindeutig dominieren. Nicht aus den Aufzeichnungen war zu erkennen, inwiefern eine nochmalige Wurzelbehandlung wegen unvollständiger Abfüllung prothetischen Erfordernissen entsprach.

Caries profunda als häufigste Ursache für Wurzelbehandlungen wird auch von RAPP (32) bestätigt, ebenso als zweithäufigste Ursache bei den Incisivi das Trauma, was auch von RAPP (32) als Folge der prominenten Stellung dieser Zähne bezeichnet wird. CLOSHEN (4) findet in 3,8 % der Fälle ein Trauma als Ursache, ebenfalls

fast ausschließlich auf die oberen Incisivi beschränkt. Unvollständige Wurzelfüllungen als Grund sind bei CLOSHEN (4) mit 5,6 % etwas höher beteiligt, während Wurzelfüllungen aus prothetischen Gründen mit 1,6 % der Fälle um 2,7 % niedriger liegen.

URSACHEN DER WURZELBEHANDLUNGEN IM OK																URSACHEN DER WURZELBEHANDLUNGEN IM UK																	
28	27	26	25	24	23	22	21	11	12	13	14	15	16	17	18	URSACHEN		38	37	36	35	34	33	32	31	41	42	43	44	45	46	47	48
7	23	52	54	30	28	28	29	22	15	44	57	33	8	-	-	Caries profunda Trepantation	-	10	33	34	15	14	1	4	2	2	11	19	35	52	13	-	
-	-	-	-	-	4	3	8	12	5	1	2	1	-	-	-	Unfall	-	-	-	1	-	1	4	5	1	1	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	1	4	7	3	4	-	1	-	-	-	-	Stikat oder Kunststofffüllung	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	
-	-	1	3	2	-	-	4	2	4	1	-	4	2	-	-	unvollständige Wurzelfüllung	-	-	1	4	-	-	1	-	1	-	1	-	2	1	-	-	
-	-	-	2	-	-	-	3	3	1	5	-	1	-	-	-	aus prothet Gründen	-	-	-	4	1	6	-	-	-	-	-	7	2	1	-	-	

Abb. 4 : Tabellarische Aufteilung der Ursachen für Wurzelbehandlungen pro Zahn im Ober- und Unterkiefer

3. Art der Wurzelbehandlung (Abb. 3 b S. 19)

Bei der Frage nach der Behandlungsart machte die Vitalexstirpation mit 60,4 % oder 501 Fällen die Mehrheit aus gegenüber der Gangränbehandlung mit 39,6 % oder 329 Fällen. Dies entspricht einem Verhältnis von 3 : 2. Zu einem noch größeren Anteil der Gangränbehandlungen kam es hauptsächlich deswegen nicht, weil Molaren mit den Symptomen einer Gangrän, von Einzelfällen abgesehen, nicht wurzelbehandelt wurden. Wie spätere Ergebnisse noch belegen werden, wies gerade diese Zahngruppe oft nur eine ungenügende Aufbereitung und Abfüllung auf. Damit aber wäre die Bedingung von KETTERL (24), daß die Behandlung eines Zahnes mit nekrotischer oder gangränös zerfallener Pulpa nur dann verantwortet werden kann, wenn alle Kanäle des Zahnes bis zur Wurzelspitze aufbereitbar sind, nicht erfüllt worden. Bei Betrachtung der Ergebnisse pro Zahn (Abb. 5, S. 23) kann man folgendes feststellen: Im Oberkiefer waren am häufigsten die Schneidezähne von einer Gangrän betroffen, wobei die mittleren Incisivi mit 77,6% bzw. 69,8 % weit an der Spitze standen. Sowohl von Zahn 12 bis 18, als auch von Zahn 22 bis 28 fallen die Prozentzahlen für Gangränbehandlung ab. Dementsprechend umgekehrt ist das Bild bei der Vitalexstirpation, wo die Zahlen zu den mittleren Incisivi hin aufsteigend sind, abgesehen von einem minimalen Unterschied bei den Zähnen 24 und 25 von 2,3 % oder 2 Fällen. Der hohe Anteil der Molaren an der Vitalexstir-

pation, prozentual gesehen, ist durch die bereits erwähnte Tatsache zu erklären, daß gangränöse Molaren meistens zur Extraktion überwiesen wurden.

Im Unterkiefer fällt auf, daß von den 24 Wurzelbehandlungen, die an den Incisivi vorgenommen wurden, allein 19 gangränöser Art waren, was bedeutet, daß auf eine Vitalexstirpation fast fünf Gangränbehandlungen kamen.

HÄUFIGKEITEN FÜR BEHANDLUNGSMETHODEN
(prozentual)

Vitalexstirpation		Gangränbehandlung		OK	UK	Vitalexstirpation		Gangränbehandlung	
Anzahl	Rel. Häufigk.	Anzahl	Rel. Häufigk.			Anzahl	Rel. Häufigk.	Anzahl	Rel. Häufigk.
-	-	-	-	18	38	-	-	-	-
7	87,5	1	12,5	17	37	9	90,0	1	10,0
25	71,4	10	28,6	16	36	28	82,4	6	17,6
40	61,5	25	38,5	15	35	22	51,2	21	48,8
28	59,6	19	40,4	14	34	7	43,7	9	56,2
11	50,0	11	50,0	13	33	11	50,0	11	50,0
15	41,7	21	58,3	12	32	1	10,7	5	83,5
11*	22,7	38	77,6	11	31	2	18,2	9	81,8
16	30,2	27	69,8	21	41	-	-	4	100,0
18	48,6	19	51,4	22	42	2	66,7	1	33,3
22	62,4	13	37,1	23	43	13	68,4	6	31,6
40	69,0	18	31,0	24	44	17	81,0	4	19,0
38	66,7	19	33,3	25	45	28	71,8	11	28,2
22	88,0	3	12,0	26	46	49	90,7	5	9,3
7	100,0	-	-	27	47	12	92,3	1	7,7
-	-	-	-	28	48	-	-	-	-

Abb. 5 : Prozentualer Anteil für Vitalexstirpation und Gangränbehandlung pro Zahn im Ober- und Unterkiefer.

Für den Zeitraum von 1965 - 1971 fand CLOSHEN (4) an der Mainzer Zahnklinik eine jährlich ansteigende Zahl von Wurzelbehandlungen, allerdings hauptsächlich bedingt

durch die Vitalexstirpation, deren Anteil zum Schluß bei 71 % lag. Dieses Ergebnis steht in eindeutigen Gegensatz zu den eigenen Resultaten, die eine deutliche Steigerung der Gangränfälle erkennen lassen, wobei die Verteilung auf die einzelnen Zahngruppen in etwa gleich ist. RAPP (32) fand bei ihren Nachuntersuchungen sogar einen Anteil der Gangränbehandlungen von 69 %. Daß die Gangränbehandlung und bedingt auch die Behandlung des Periapex mit den Mitteln der Endodontie ihre Berechtigung haben, zeigen die Erfolgsquoten. Bereits anfangs der fünfziger Jahre konnte CATSAGNOLA (2) bei 1000 Fällen von Gangränbehandlung nach der WALKHOFF'schen Methode - mit Ausnahme der Weisheitszähne wurden alle Zähne behandelt - auf eine Erfolgsquote von 68,2 % verweisen, wobei er besonders auf die relativ hohe Erfolgsrate gerade bei Molaren gegenüber anderen Autoren hinwies. FECHTER (8) kam bei seinem Großversuch auf 65,7 % Erfolge, WANDEL (40) erreichte sogar 97,75 %, wobei allerdings zu betonen ist, daß es sich bei WANDEL (in KETTERL, 24) um solche Zähne handelt, deren Kanäle von Anfang an für einen Kerr-Handbohrer Nr. 5 günstig waren und nicht erst unter großer Mühe aufbereitet werden mußten. Bei RAPP (32) ergaben sich in 79 % der nachuntersuchten Zähne mit abgeschlossener Gangränbehandlung Erfolge. Hauptsächlich aufgrund anatomischer Untersuchungen glaubte GERKE (12), eine Gangränbehandlung weitgehend ablehnen zu müssen, allenfalls hielt er die Behandlung eines einwurzeligen Zahnes für vertretbar. Auch PLATHNER (30) sah in den anatomischen Verhältnissen das größte Problem - er zitierte HARNDT

und MEYER, (PLATHNER, 30), die für Frontzähne und Praemolaren in 25 - 40 %, für Molaren aber in 80 % der Fälle anatomische Schwierigkeiten bei der Aufbereitungangaben - lehnte jedoch eine Gangränbehandlung an Molaren keineswegs kategorisch ab, sondern schränkte im Interesse einer Erhöhung der Erfolgsaussichten die Indikation stark ein. Da nach SCHUG-KÜSTERS (35) es als erwiesen betrachtet werden kann, daß ostitische Prozesse an der Wurzelspitze unter bestimmten Voraussetzungen bis auf den Restzustand einer schwieligen Verdickung ausheilen können, ist für SCHUG-KÜSTERS die Gangränbehandlung und die Behandlung der Periapex eine berechnete Möglichkeit der Erhaltung des betreffenden Zahnes. Allerdings sollte gegenüber dem Patienten auch betont werden, daß es sich immer nur um einen Versuch der Erhaltung handeln kann. Kein Zweifel besteht dagegen für SCHUG-KÜSTERS (35) an der eindeutig wissenschaftlich begründeten Methode der Vitalexstirpation mit der Möglichkeit, an der Wurzelspitze durchaus entzündungsfreie Zustände zu erreichen, wie KETTERL (23) aufgrund von histologischen Serienschritten und nach genügend langer Nachkontrollzeit beweisen konnte. KETTERL (23) bemerkte allerdings auch, daß bei den lediglich klinisch-röntgenologisch kontrollierten Zähnen in ca. 40 % der Fälle pathologische Prozesse am Apex vorlagen. Sehr hohe Erfolgsquoten nach Vitalexstirpation wurden insbesondere bei den Zähnen beobachtet, die nach der Querschnitt-Meßtechnik nach A. MAYER (19) behandelt wurden. KETTERL und MAYER (19) kamen dabei auf eine Quote von 91 %, WAECHTER (37) kam auf 80 %

Erfolge. Wenn RAPP (32) bei Nachkontrollen an der Tübinger Zahnklinik im Vergleich zu den vorgenannten Ergebnissen nur auf 64 % Erfolge verweisen konnte, so wurde diese Abweichung in der Hauptsache darauf zurückgeführt, daß KETTERL und MAYER (19) ihre Untersuchungen auf von ihnen selbst behandelte Zähne beschränkten, wohingegen die an Kliniken vorgenommenen Nachuntersuchungen von Zähnen stammten, die von einer Vielzahl von Behandlern wurzelgefüllt wurden.

4. Art der definitiven Wurzelfüllmaterialien (Abb. 6a S. 27)

Als definitive Wurzelfüllmaterialien wurden Endomethasone (45,9 % = 381 Fälle) und Diaket (47,2 % = 392 Fälle) fast gleichviel verwandt, im Gegensatz noch zum Jahre 1970, wo der Anteil des Diakets noch bei 90,2 % lag (CLOSHEN, 4). In 6,9 % der Fälle kam es zu keiner Abfüllung mit einem endgültigem Füllmaterial während der Behandlung durch den jeweiligen Studenten. Es handelte sich zum Teil um Fälle, die aufgrund von Komplikationen zur Extraktion überwiesen werden mußten, oder um Fälle von Gangrän, die nach vorangegangener Trepanation und eingehender Kanalaufbereitung an die chirurgische Abteilung zur Wurzelspitzenresektion überwiesen wurden.

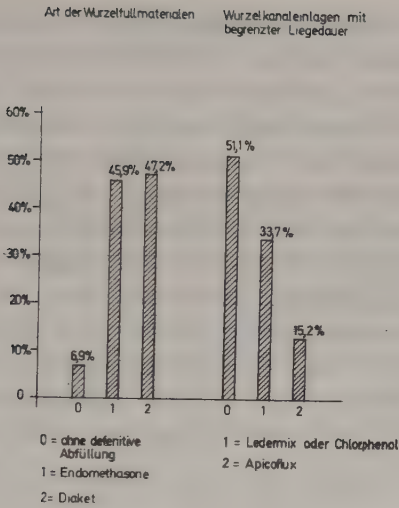


Abb. 6 a: Graphische Darstellung der Verwendung definitiver Wurzelfüllmaterialien

Abb. 6 b: Graphische Darstellung der Verwendung temporärer Wurzelkanaleinlagen

Zu dem hohen Anteil von Endomethasone trugen in erster Linie die Molaren bei. Sie waren zu 83 % mit diesem Material abgefüllt. Diese Tatsache ist dadurch zu erklären, daß Endomethasone dem noch unerfahrenen Studenten aufgrund der längeren Verarbeitungszeit gegenüber dem Diaket mehr Zeit zur Abfüllung der oft engen und von der Lage her ungünstigen Kanäle bei Molaren läßt, was besonders von Vorteil ist, wenn die Kontrollaufnahme ein nochmaliges Abfüllen erfordern sollte. Zudem erhoffte man sich bei Abfüllung mit Endomethasone nach Gangränbehandlung einen günstigen Einfluß auf den Periapex (24). Nach SCHUG-HÜSTERS (35) hat ein Wurzelfüllmaterial folgende Forderungen zu erfüllen : es soll

1. leicht einführbar, aber auch leicht entfernbar sein
2. röntgenpositiv sein
3. durch Volumenbeständigkeit eine dauerhafte Wandständigkeit behalten
4. auch bei Wasseraufnahme keine Qualitätsänderungen zeigen oder gar schrumpfen
5. gegenüber der periapikalen Region gewebtsfreundlich sein
6. antiseptisch wirken
7. die Farbe der Zahnkrone nicht verändern
8. innerhalb von 20 Minuten erhärten

Für KETTERL (24) gibt es das ideale Füllmaterial, das all diese Forderungen erfüllt, noch nicht. Aufgrund von Untersuchungen verschiedener Materialien ergab Diaket in den meisten Fällen die besten Ergebnisse,

sowohl was die Eigenschaften im Moment der Abfüllung, als auch das Verhalten nach genügend langer Kontrollzeit betraf. KETTERL fand bei Röntgenkontrollen nach vier Jahren an vitalexstirpierten Zähnen, bei denen Diaket über den Apex hinausgepreßt wurde, daß dieses Diaket in 70 % der Fälle im Periapex nicht mehr nachweisbar war, wobei es zum größten Teil abtransportiert und in geringeren Maße resorbiert wurde, eventuell eine Folge davon, daß Diaket die Eigenschaft besitzt, nach Überpressung am Apex abzureißen und dann fast immer vom Körper abgestoßen zu werden (MAYER-KETTERL, 19). GRIEVE und PARKHOLM (14) wiesen auf die große Bedeutung des einwandfreien Verschlusses des Kanals durch das Wurzelfüllmaterial hin. Die von ihnen unter diesem Aspekt durchgeführten Untersuchungen verschiedener Materialien ergaben für Diaket das günstigste Resultat, während Endomethasone als klinisch durchaus zufriedenstellend bezeichnet wurde (14). Auch HEUSER kam aufgrund seiner Versuche über die Wandständigkeit mittels der Blasenabreißmethode zu ähnlichen Ergebnissen für Diaket. Eine kleine Einschränkung der Verwendung von Diaket machten FROMME, GUTTZEIT und RIEDEL (11). Sie fanden heraus, daß nur unter der Voraussetzung, daß die Kanalwände sehr glatt und das Lumen rund oder oval war, Diaket eine sehr gute Wandständigkeit aufwies, ansonsten traten Randspalten auf. Dies sollte angesichts wenig geübter Aufbereitungstechnik seitens des Studenten berücksichtigt werden. Eine Möglichkeit, diese Randspalten zu vermeiden, besteht nach Ansicht von NIEDERDELLMANN, KREKELER und

KAUPP (18) darin, nach Abfüllen des Kanals mit Diaket einen Stift nachzuschieben. Mittels von ihnen durchgeführten rasterelektronenmikroskopischer Untersuchungen konnte dadurch eine Erhöhung der Wandständigkeit des Diakets festgestellt werden. In welchem Umfang bei den Wurzelbehandlungen, die dieser Arbeit zugrunde lagen, Stifte verwendet wurden, ging leider aus den Wurzelkarten nicht hervor.

Über Erfolge bei Verwendung von Endomethasone wird in der Literatur unterschiedlich berichtet. ERAUSQUIN (6) fand, daß allgemein kortikoidhaltige Materialien, zu denen Endomethasone gehört, günstige Reaktionen mit nur wenig Zementnekrose und Foramenabschluß durch Zementapposition ergaben. PES (29) von der Universitätsklinik CAGLIARI führte das Ausbleiben periapikaler Reaktionen bei 200 beschriebenen Fällen ausdrücklich auf die Verwendung von Endomethasone zurück. Wesentlich kritischer beurteilten MAYER und LINDNER (27) dieses Material. Sie bestätigten zwar die Untersuchungen von PES und empfahlen es unter Abwägung der Vor- und Nachteile als ein gutes Füllmaterial, machten aber gleichzeitig darauf aufmerksam, ein Überpressen möglichst zu vermeiden, da es nahezu unresorbierbar sei. Ein weiterer und sicherlich mitentscheidender Gesichtspunkt über Erfolg oder Nichterfolg der Wurzelfüllung ist nach MAYER und LINDNER (28) die Gewebsunverträglichkeit, auch wenn diese Feststellung nur aufgrund der Ergebnisse von Tierversuchen zustande kam.

5. Verwendung temporärer Wurzelkanaleinlagen (Abb. 6 b S. 27)

In einem Drittel aller behandelten Zähne wurde Ledermix oder Chlorphenol verwandt (33,7%). Erstens dienten diese Medikamente dazu, die Symptome einer akuten Pulpitis für eine kurze Zeit zum Abklingen zu bringen. Zweitens kam Ledermix bei den vitalexstirpierten Zähnen zur Anwendung, die aus zeitlichen Gründen seitens des behandelnden Studenten nicht in der ersten Sitzung auch abgefüllt werden konnten. Drittens wurde Ledermix als Einlage in den Wurzelkanal bei gangränösen Zähnen verwandt. Am häufigsten erhielten die Molaren eine Ledermixeinlage, da sie in mehr als einem Drittel der Fälle mindestens zwei Sitzungen erforderten (s.S. 41). Das Hauptanwendungsgebiet der Korticoide in der Endodontie liegt derzeit nach KETTERL (24) darin, zum einen als Einlage in den Wurzelkanal die durch die Kanalaufbereitung eingeleitete Entkeimung fortzusetzen und zum anderen einen antiphlogistischen Effekt auf das periapikale Gewebe auszuüben. SCHROEDER (34) konnte beobachten, daß bei primären akuten Periodontitiden durch Totalaufbereitung des Kanals und nachfolgender Applikation eines Glucokortikoidpräparates die Schmerzen schlagartig zum Abklingen gebracht werden konnten. Allerdings haben sich dann die daran geknüpften Hoffnungen nur teilweise erfüllt (EHRMANN, 5), da es zwar zu einer Schmerzlinderung kam, die Resultate in histologischer Hinsicht jedoch nicht befriedigen konnten. Dennoch bezeichnet EHRMANN (5), die Kortikosteroidpräparate insofern als nützlich, weil sie seiner Meinung nach dem Zahnarzt helfen, Zeit zu gewinnen, besonders dann, wenn es sich um Molaren

handelt, deren endodontische Behandlung ohnehin bei gewissenhafter Durchführung einen größeren Zeitaufwand beansprucht. Dieser Vorteil gilt sicherlich in erhöhtem Maße für einen noch unerfahrenen Studenten. Apicoflux fand Verwendung bei erheblichen apikalen Veränderungen mit dem Ziel einer totalen Rückbildung oder einer Verkleinerung des apikalen Herdes in einen resektionsfähigen Zustand (KETTERL, 24). Der prozentuale Anteil von 15,2 % bezog sich auf die gesamten 830 behandelten Zähne. Da jedoch Apicoflux nur bei Zähnen mit apikaler Ostitis zur Anwendung kam, die normalerweise devital sind - KETTERL (20) fand allerdings auch bei 1 393 möglichen Foci 99 oder 7,1 % pathologische Prozesse am Apex vitaler Zähne - belief sich der Anteil von Apicoflux bei einer Gesamtzahl von 329 gangränösen und apikal veränderten Zähnen auf 38,3 % (= 126 Fälle). In den Jahren 1965 bis Januar 1971 betrug der Anteil insgesamt von Apicoflux nur 5,1 % (CLOSHEN, 4). Der Grund für diese unterschiedlichen Zahlen dürfte in der starken Zunahme der Gangränbehandlungen (s.S. 22) und in den damit verbundenen verstärkten Versuchen, Gangrän und apikale Parodontitis mit endodontischen Mitteln auszuheilen, zu finden sein. Keinen Unterschied gab es dagegen bei der Frage, welche Zähne hauptsächlich mit Apicoflux behandelt wurden. Sowohl bei CLOSHEN (4) als auch bei den eigenen Untersuchungen waren die oberen und unteren Incisivi am häufigsten betroffen.

6. Einteilung nach Abfüllgraden

(Abb. 7a).

Bei der Einteilung der Abfüllgrade wurden im Gegensatz zu FECHTER (8), der eine Einteilung in neun Grade von 0,5-1,3 vornahm, wobei 1,0 Füllung bis zum röntgenologischen Apex bedeutet, nur vier Bewertungsgrade aufgestellt. Eine so genaue Festlegung der Abfüllung auf die einzelnen Grade, wie FECHTER (8) sie vornahm, war meines Erachtens aufgrund der in Mainz vorgenommenen Röntgentechnik nicht möglich. KETTERL (24) nannte als Nachteile dieser Technik vor allem Projektionsfehler, seltener zwar im Unter- als im Oberkiefer, wo durch die Halbwinkeltechnik sowieso schon eine geringe Diskrepanz bestünde, die durch die falsche Richtung des Zentralstrahles eventuell noch erhöht würde. Weitere Fehlerquellen seien Krümmungen der Wurzelspitze und eine seitliche Lage des Foramens, die einer millimetergenauen Angabe des Abfüllgrades zum Teil entgegenstünden.

Abfüllgrad und Qualität

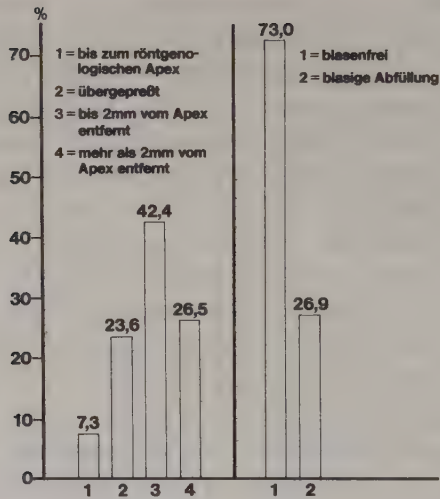


Abb. 7a : Graphische Darstellung der einzelnen Abfüllgrade in Prozenten

Abb. 7b : Einteilung der Wurzelfüllung nach ihrer Homogenität

42,4 % oder 352 Zähne waren abgefüllt im Bereich bis 2 mm vom röntgenologischen Apex entfernt. 26,5 % oder 220 Zähne wiesen eine sogenannte Unterfüllung auf, d.h., die Wurzelfüllung war mehr als 2 mm vom Apex entfernt. Bei 196 Zähnen war Füllmaterial über den Apex hinausgepreßt worden, der Rest von 7,3 % oder 62 Zähnen wies eine Wurzelfüllung bis zum röntgenologischen Apex auf. Die Summe der Zähne, die die Bewertungsgrade 1 und 2 erreichten (s. Abb. 7a), ergab 254. Das bedeutet, daß bei 329 Gesamtgangränfällen in 75 Fällen die Forderung nach Aufbereitung und Abfüllung des oder der Kanäle bis zum Foramen apicale (KETTERL, 24) nicht erfüllt wurde.

Die meisten Oberoressungen konnten bei den oberen und unteren Incisivi mit einem Anteil von über 40 % ermittelt werden, was nicht überrascht, da diese beiden Zahngruppen die meisten Gangränfälle und apikale Ostitiden aufwiesen. Unterfüllungen kamen am häufigsten bei den Molaren (über 40 %) und den oberen ersten Praemolaren (Zahn 14 : 36,2 %, Zahn 24 : 27,6 %) vor. Auffällig war, daß die oberen Canini zu 23 % eine Unterfüllung aufwiesen. Die Ursache könnte in einer nicht zu seltenen Oberlänge der Wurzel und einem dementsprechend zu kurzen Aufbereitungsinstrumentarium des Studenten liegen.

Von den oben genannten Werten weichen die von CLOSHEN (4) ermittelten Ergebnisse der Jahre 1965-71 teilweise erheblich ab. Der Abfüllgrad 1-2 mm vom Apex entfernt wurde nur in 33 % erreicht, während eine

Abfüllung bis zum röntgenologischen Apex mit 34 % in weit höherem Maße als bei den eigenen Untersuchungen erzielt wurde. Dieser Unterschied läßt darauf schließen, daß bei Vitalexstirpationen eventuell nicht konsequent nach der Querschnittmeßtechnik von A. MAYER (19) vorgegangen wurde, die, bei richtiger Anwendung, eine Füllung bis zum Foramen oder ein Überpressen bei Vitalexstirpationen durch "Verbolzung" des apikalen Kanalteiles mittels Dentinspänen verhindern soll (KETTERL, 19). 14,8 % wiesen eine Überfüllung, 19,6 % eine Unterfüllung auf. In krasssem Gegensatz zu den Untersuchungen von CLOSHEN und den eigenen stehen die Resultate, die FACK (7) bei in freier Praxis wurzelbehandelten Zähnen fand. 66 % der Zähne zeigten röntgenologisch keine Wurzelfüllung, konnten also zur Beurteilung nicht herangezogen werden. Ca. 25 % wiesen, wie FACK (7) es nannte, den Versuch einer Wurzelfüllung auf, die aber höchstens die Hälfte der Wurzelkanallänge erreichte. In ca. 5% endete die Füllung 1-2 mm vom Apex entfernt, in 3,3 % erreichte sie den röntgenologischen Apex und in 0,35 % konnte eine Überfüllung erreicht werden. FACK (7) folgerte hieraus, daß in der allgemeinen Praxis die Forderung nach einer apexerreichenden und wandständigen Wurzelfüllung nicht verwirklicht würde. Durchweg enig ist man sich in der Literatur darin, daß den Aufbereitungs- und Abfüllgraden für die Prognose einer Wurzelfüllung besondere Bedeutung zukommt. KETTERL (24) fand bei 300 untersuchten Röntgenstaten 1 015 wurzelbehandelte

Zähne, wovon 19,01% eine Füllung ad apicem aufwiesen und 40,19 % unvollständig abgefüllt waren. Von den letzteren besaßen 46 % eine im Röntgenbild diagnostizierbare Beherrschung auf, das waren prozentual gesehen genau doppelt soviel apikale Veränderungen wie bei den ad apicem abgefüllten Zähnen. HEUSER (17) berief sich auf statistische Erhebungen und auf Untersuchungen von RING, die erkennen ließen, daß bei nicht restlos ausgefülltem Kanalsystem bestehende periapikale Prozesse nicht nur nicht ausheilen, sondern solche auch nach Vitalexstirpation oder Devitalisation der Pulpa bei ungenügender Abfüllung des Kanals häufig zu entstehen pflegen. Eine geringfügige Überpressung über den Apex hinaus erschien HEUSER (17) weniger ungünstig, vorausgesetzt, daß es sich um ein ausgesprochen gewebtsfreundliches Füllmittel handelt. Auch v.RECKOW (33) maß einem periapikalen Überschuß als mechanischem Insult praktisch keine Bedeutung zu, wenn das übergepreßte Material von pastenartiger Konsistenz war, während er bei übergestopften erhärtenden Zementfüllungen zurückhaltender ist in seiner Prognose. KETTERL (22) ermittelte als Optimum für eine Füllung nach Vitalexstirpation histologisch wie klinisch eine Entfernung von 1-2 mm von der Wurzelspitze. Dies erschien KETTERL (22) vor allem für die Beurteilung der Erfolgsaussichten von Vitalexstirpationen an Molaren von Bedeutung, bei denen nicht immer alle Kanäle apexnah aufbereitbar sind. Ab einem Füllungsgrad von 0,6 ist mit einem deutlichen Absinken der Erfolgsquote zu rechnen (MAYER, KETTERL, 19). Zu den gleichen Ergebnissen kam

FECHTER (8) bei seinen wenn auch nur auf röntgenologischer Basis beruhenden Untersuchungen. Bei ungenügenden Wurzelfüllungen überwogen die Mißerfolge, bei den Füllungen in,ad und trans apicem die Erfolge. FECHTER (8) konnte zwar ein deutliches Absinken der Erfolgsquote bei stärkeren Überfüllungen feststellen, dennoch aber blieb, im Gegensatz zu den Unterfüllungen, ihr Erfolgsanteil immer noch höher als ihr Mißerfolgsanteil.

Neben CLEM (3), der im Entwicklungsalter kurzen, d.h. mehrere mm vom Apex entfernten Wurzelfüllungen bessere Erfolgsaussichten gab als Überfüllungen, beobachteten SELTZER, SOLTANOFF und SMITH (36) an überfüllten, kariesfreien Frontzähnen von Menschen und Rhesusaffen schwere akute periapikale entzündliche Reaktionen, die nach einer längeren Wartezeit in ein chronisches Stadium übergingen mit größerer Tendenz zur Epithelproliferation und Zystenbildung, während bei den unterfüllten Zähnen nach 3 Monaten eine Tendenz zur gänzlichen Heilung beobachtet werden konnte. Ihre in diesem Zusammenhang gemachte Beobachtung, daß Dentinsplitters im Apexbereich eine apikale Entzündung verringern oder sogar verhindern, kann als Bestätigung der von MAYER entwickelten Querschnittmeßtechnik nach Vitalexstirpation angesehen werden.

7. Qualität der Abfüllung bezüglich Blasenfreiheit und Randständigkeit (Abb. 7 b: S. 34).

Abb. 7 b stellt graphisch dar, inwieweit die Forderung nach einer homogenen und randständigen Füllung erfüllt wurde, soweit sich dies aufgrund des Röntgenbildes beurteilen ließ. Gut ein Viertel aller Wurzelfüllungen entsprachen nicht dieser Forderung (26,9% oder 223 Füllungen). Hierzu muß gesagt werden, daß bei mehrwurzeligen Zähnen, bei denen ein Kanal nicht der Forderung genügte, dieser auch das Kriterium für die Einstufung darstellte. Mit Ausnahme von 47 waren die Molaren in fast der Hälfte der Fälle oder sogar wie bei Zahn 16 zu 2/3 inhomogen abgefüllt. Ähnlich große Schwierigkeiten bereiteten offenbar die oberen Praemolaren. Ein Grund dafür dürfte darin zu suchen sein, daß die Kanäle dieser beiden Zahngruppen oftmals sehr eng sind, was die Aufbereitung und das Einbringen des Füllmaterials u.U. sehr erschweren kann (KETTERL, 24). Ein weiterer Grund für eine inhomogene Abfüllung lag sicherlich in vielen Fällen in einer falschen Anspatelungstechnik seitens des jeweiligen Studenten. Aus Furcht, aufgrund der Röntgenkontrollaufnahme eine notwendige Korrektur durch nochmaliges Nachfüllen mit dem Lentulo nicht mehr vornehmen zu können, da das Material inzwischen zu fest geworden ist, wurde das Wurzelfüllmittel oftmals wesentlich zu dünn angespatelt. Die Folgen davon waren dann Luftblasen im Wurzelkanal.

8. Anzahl der Sitzungen (Abb. 8)

Nicht ganz die Hälfte aller Wurzelbehandlungen, 47,3% oder 393 Fälle wurden in einer Sitzung abgeschlossen. Zwei Sitzungen erforderten 38,3 % oder 318 Fälle, drei Sitzungen 9,3 % entsprechend 77 Fälle. Einschließlich der fünften Sitzung sind 99,3 % aller Behandlungen abgeschlossen worden.

Anzahl der Sitzungen

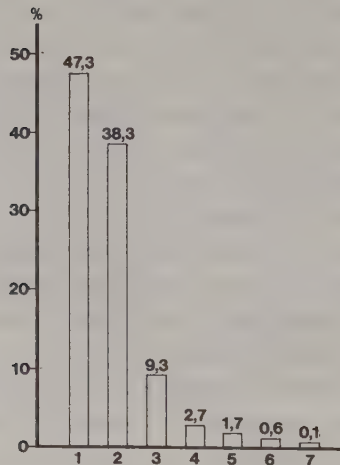


Abb. 8 : Anzahl der Sitzungen, in Prozenten dargestellt und auf die Gesamtzahl der wurzelbehandelten Zähne bezogen

Wenn CLOSHEN (4) bei seinen Untersuchungen einen prozentualen Anteil der Fälle, die in einer Sitzung abgeschlossen werden konnten, von über 60% feststellte, so lag das an dem bei CLOSHEN höheren Anteil der Vitalexstirpation gegenüber den Gangränfällen (s.S. 24). 393 von 501 Vitalexstirpationen konnten in einer Sitzung abgeschlossen werden (78%). Daß dieser Prozentsatz nicht höher lag gemäß der Forderung, eine VitE in einer Sitzung abzuschließen (s.S. 6), war in erster Linie auf die Molaren und oberen Praemolaren zurückzuführen. Von den 150 Molaren, an denen laut Abb. 4 (s.S. 21) eine VitE vorgenommen wurde, konnten nur 102 oder 64 % in einer Sitzung zu Ende behandelt werden. Als Ursache dafür kamen, auch wenn die Gründe leider auf den Wurzelkarten nicht vermerkt waren, sicherlich Schwierigkeiten hinsichtlich der Anatomie dieser Zähne (FECHTER, 8) in Frage, sowie Probleme mit einer ungenügenden Anaesthesiewirkung, die KETTERL in 5 - 10 % der Fälle annimmt (21). An den oberen und unteren Frontzähnen dagegen konnten Vitalexstirpationen durchweg in einer Sitzung abgeschlossen werden. Eine Ausnahme machte der Zahn 23, bei dem von 22 VitE nur 176 oder 72% eine Sitzung erforderten. Ein Grund hierfür konnte nicht ermittelt werden.

9. Befund nach Abschluß der Behandlung bezüglich etwaiger Nachschmerzen,

Für den jeweiligen Patienten ist es in erster Linie interessant und wichtig, ob sich die Wurzelbehandlung für ihn "gelohnt" hat, d.h., ist der Zahn nach Behandlung schmerzfrei und funktionstüchtig. Leider waren die Angaben zu diesem Punkt auf den Wurzelkarten entweder garnicht vorhanden (21 %), oder sie waren zu ungenau (keine Angaben über Art und Intensität der Schmerzen und innerhalb welcher Zeitspanne nach Ende der Behandlung sie auftraten), um detaillierte Aussagen in prozentualen Werten machen zu können.

10. Besonderheiten während der Behandlung.

Nur in 6,9 % war auf den Wurzelkarten einer der Punkte vermerkt, die auf dem Fragebogen als Besonderheiten aufgeführt waren. Im Einzelnen ergab sich folgendes Bild : 2,3 % (19 Fälle) wiesen ein abgebrochenes Instrument im Kanal auf, wobei in der Hauptsache die unteren Molaren betroffen waren. Eine Erklärung für diese geringe Anzahl von Instrumentenfrakturen lag sicherlich darin, daß gerade bei der Zahngruppe, bei der die Gefahr eines Instrumentenbruches im Kanal sehr groß ist, nämlich bei den Molaren, auch die größte Anzahl von unvollständig abgefüllten Kanälen festgestellt wurde (s. S. 35). Das ließ darauf schließen, daß seitens

der Studenten eine Aufbereitung und Abfüllung über den ersten Widerstand im Kanal hinaus in vielen Fällen nicht versucht wurde, um der Gefahr des Instrumentenbruches zu entgehen. Besonders bruchgefährdet sind dabei nach FESSELER (10) die auch an der Mainzer-Zahnklinik viel verwandten kleinen Nummern der Hedstroemfeilen. Auch bei CLOSHEN (4) lagen die Fälle mit Instrumentenfraktur sehr niedrig (1,6 %). Eine andere Erklärung für den niedrigen Prozentsatz abgebrochener Instrumente könnte darin liegen, daß in den vergangenen Jahren an der Mainzer Zahnklinik bei Instrumentenbrüchen in Wurzelkanälen sehr erfolgreich das Instrumentarium nach MASSERAN angewendet wurde. Nach Angaben von LAMPERT(26) konnten auf diese Art und Weise über 50 Bruchstücke entfernt werden. Nach GULDNER (16) hat ein im Wurzelkanal eingeschlossenes abgebrochenes Instrument auf den Behandlungserfolg überhaupt keinen nachteiligen Einfluß, falls der Kanal dennoch bis zum Apex aufbereitet und dicht abgefüllt werden kann. Lediglich bei einer apikalen Läsion ist nach GULDNER (15) bei Frontzähnen und Praemolaren die Wurzelspitzenresektion, bei Molaren die Hemisektion indiziert.

Von den restlich aufgeführten Besonderheiten entfielen 1,8 % auf röntgenologisch als obliteriert eingestufte Wurzelkanäle und 1,1% oder 9 Fälle auf eine eröffnete Kieferhöhle. Die Punkte nicht alle Kanäle abgefüllt, Wurzelfraktur, internes Granulom und via falsa machten zusammen nur 1,6 % oder 14 Fälle aus.

VII. KRITISCHE BETRACHTUNG UND ZUSAMMENFASSUNG :

Ziel dieser Arbeit war es, einerseits einen Überblick zu geben über den Umfang der endodontischen Maßnahmen seitens der Studenten innerhalb eines Jahres, andererseits darzulegen, inwieweit es den Studenten gelang, die theoretisch erlernten und am Phantommodell geübten Schritte einer sachgemäßen Wurzelbehandlung auch am Patienten nachzuvollziehen.

Das Untersuchungskollektiv umfaßte 830 Wurzelkarten, auf denen die Angaben vermerkt sein sollten, die mittels eines Fragenkataloges ermittelt wurden.

Die Zahl von 830 Wurzelbehandlungen bedeutet, daß jeder Student im Schnitt 8,3 endodontische Behandlungen durchgeführt hat. Es wäre günstig, wenn dieser Schnitt gehalten werden könnte; denn je mehr Wurzelfüllungen ein Student in seinem Studium durchführen kann, desto mehr Sicherheit bekommt er, die ihm in die Lage versetzt, auch später in der freien Praxis eine Wurzelbehandlung als eine Routinebehandlung, wie sie alltäglich vorkommen kann, und als eine realistische Möglichkeit der Zahnerhaltung zu betrachten.

Die Ergebnisse im Einzelnen :

Von 830 wurzelbehandelten Zähnen entfielen 64,5 % auf den Oberkiefer und 35,5 % auf den Unterkiefer. Dieses Verhältnis von 2 : 1 zugunsten des Oberkiefers stimmte im wesentlichen mit den Untersuchungen anderer Autoren (CASTAGNOLA, RAPP, CLOSHEN, FACK, GERZ) überein.

Ein Grund hierfür scheint der geringe Anteil der unteren Incisivi von nur 7,6 % an der Gesamtzahl gewesen zu sein.

Als Ursache für eine Wurzelbehandlung wurden in 81,3 % der Fälle Caries profunda bzw. Trepanation angegeben, Trauma als Ursache folgte mit 5,9 % vor den Angaben aus prothetischen Gründen (4,3 %) und unvollständiger Wurzelfüllung (4,2 %). Bei Verteilung der Ursachen auf die einzelnen Zähne wurde bei den Praemolaren und Molaren ausschließlich Caries profunda als Grund ermittelt, während Unfall als Ursache hauptsächlich die oberen und unteren Incisivi betraf. Wurzelbehandlungen infolge vermuteter schädlicher Wirkungen von Silikat- oder Compositefüllungen beschränkten sich auf die oberen Frontzähne. 50 % der aus prothetischen Gründen wurzelbehandelten Zähne entfielen auf die Eckzähne. All diese Gründe wurden meines Erachtens auf den Wurzelkarten unter den Rubriken "Anamnese und Status praesens" zu wenig erläutert und beschrieben. Bei einer Caries profunda sollte z.B. die Fläche angegeben werden, wo sie auftritt, des weiteren, ob der betreffende Zahn bereits konservierend behandelt wurde und ob diese Behandlung in einer freien Praxis oder in einer Klinik vorgenommen wurde.

Weiterhin sollte der Gesamtzustand des Gebisses, insbesondere hinsichtlich der Mundhygiene, mitaufgenommen werden. Eventuell hätte man daraus Schlüsse ziehen können, wieso es nämlich zu einem so starken Anstieg der Gangränbehandlungen gekommen ist, wie es sich bei der Frage nach der Behandlungsart herausstellte. War nämlich in den Jahren von 1966 bis 1970 die Vital-exstirpation die weitaus am stärksten gestiegene endodontische Maßnahme gegenüber der Gangränbehandlung,

so war es bei der vorliegenden Untersuchung gerade umgekehrt. Zu einem nicht geringen Teil möchte ich diese Entwicklung auf eine mangelhafte Mundpflege zurückführen.

Als definitive Wurzelfüllmaterialien wurden zu fast gleichen Teilen Diaket und Endomethasone verwandt. Wegen der durchweg günstigeren Beurteilung des Diakets in der Literatur und wegen des nicht problemlosen Zusatzes von Hydrocortisonacetat beim Endomethason hinsichtlich der Wirkung auf den Gesamtorganismus sollte dem Diaket wieder der Vorzug gegeben werden.

Ledermix als temporäre Wurzelkanaleinlage hatte drei Aufgaben. Erstens sollte es die Symptome einer akuten Pulpitis bis zur endgültigen Behandlung zum Abklingen bringen, zweitens diene es bei vitalexstirpierten Zähnen, deren Behandlung nicht in einer Sitzung abgeschlossen werden konnte, als Zwischeneinlage bis zur nächsten Sitzung und drittens als Mittel zur weiteren Entkeimung gangränöser Kanäle nach deren instrumenteller Aufbereitung.

Gangränöse Kanäle verbunden mit apikalen Prozessen waren auch das ausschließliche Anwendungsgebiet für Apicoflux. Die Kanäle und die periapikalen Regionen von 126 Zähnen wurden mit Apicoflux behandelt. Da sich diese Behandlung fast immer über einen längeren Zeitraum hinziehen, durch den Semesterbetrieb und durch die wechselnden Praktikanten jedoch dann in vielen Fällen eine regelmäßige Nachkontrolle und eventuell wieder erforderliche Nachfüllungen nicht gewährlei-

stet sind, wäre es notwendig, diese Fälle nach der ersten Behandlung aus den Praktikantenkursen herauszunehmen und Assistenten der Abteilung zuzuweisen, wie es bereits 1972 BHONGBHIBHAT (1) in ihrer Arbeit vorschlug.

Bei der Einteilung des Abfüllgrades wurden vier Bewertungsgrade vorgenommen. Hierbei zeigte es sich, daß insbesondere bei den Molaren, den oberen Praemolaren und auch bei einem Teil der Gangränfälle der geforderte Abfüllgrad nicht erreicht wurde. Der Hauptgrund dafür liegt meines Erachtens in einer mangelnden Beherrschung der Aufbereitungstechnik und in der Furcht vor einer Überpressung. Hier sollte im Phantomkurs im verstärkten Maße darauf geachtet werden, daß zum einen genügend Zähne der oben genannten Gruppen zur Verfügung stehen, zum anderen aber auch, soweit es technisch machbar ist, Aufbereitung und Abfüllung unter möglichst praxisnahen Bedingungen geübt werden können.

Bei der Frage nach der "Qualität" der Abfüllung schnitt wiederum die Gruppe der Molaren und oberen Praemolaren am schlechtesten ab. 26,9 % entsprachen nicht der Forderung nach einer homogenen und randständigen Füllung. Neben den oben erwähnten Gründen kommt hier auch noch eine falsche Anspatelung des Wurzelfüllmaterials hinzu. Zumeist wurde es viel zu dünn angerührt und zu hastig und zu kurz in den Kanal einrotiert, aus Furcht, daß das Material zu früh abbinden würde. Auch in diesem Fall könnte eine verstärkte Übung im Phantomkurs günstigere Ergebnisse bewirken. Fast die Hälfte der Wurzelbehandlungen konnte in einer Sitzung abgeschlossen werden

(47,3%), 38,3 % erforderten eine zweite Sitzung, was bedeutet, daß ca. 100 Vitalexstirpationen nicht der Forderung gemäß in der ersten Sitzung abgeschlossen werden konnten. Neben den bereits erwähnten Gründen wie mangelnde Erfahrung und Probleme einer genügenden Anaesthetisewirkung kommt meines Erachtens auch hinzu, daß durch eine etwas unglückliche Verteilung von Behandlungszeiten und Vorlesungszeit, besonders in den Vormittagskursen, dem Studenten einfach die Zeit fehlt, um eine Wurzelbehandlung an einem Molaren in einer Sitzung abschließen zu können.

Bei der Frage, ob es im Anschluß an die Wurzelbehandlung noch zu irgendwelchen Nachschmerzen gekommen ist, konnte kein verwertbares Ergebnis ermittelt werden, da die Angaben entweder fehlten oder zu ungenau waren. Hier sollte eine Regelung getroffen werden, die besagt, daß eine Eintragung auf den Wurzelkarten in erster Sitzung nach einer abgeschlossenen Wurzelbehandlung, zu der der Patient meistens zur Versorgung des Zahnes mit einer definitiven Füllung wiederbestellt wurde, vorzunehmen ist.

Besonderheiten während der Behandlung waren in 6,9 % der Fälle auf den Wurzelkarten vermerkt, wobei der Fall einer Instrumentenfraktur noch am häufigsten auftrat.

Zum Abschluß möchte ich folgendes bemerken :

Die derzeitige Praxis, über jede Wurzelbehandlung eine spezielle Wurzelkarte anzulegen, ermöglicht es zwar, Art und Ablauf dieser Behandlung und eventuell auch ihre Vorgeschichte zu dokumentieren, sie macht jedoch

andererseits keinerlei Angaben über das weitere Schicksal des wurzelbehandelten Zahnes, was meines Erachtens aber für eine endgültige Beurteilung über Erfolg oder Nichterfolg einer Wurzelbehandlung mitentscheidend ist. Eine Möglichkeit, ohne großen organisatorischen Aufwand Nachkontrollergebnisse zu gewinnen und auf die betreffende Wurzelkarte zu übertragen, bestände meiner Meinung nach darin, daß diese Nachkontrollen bei den sog. Stammpatienten im Rahmen normaler Behandlungstermine vorgenommen werden könnten. Hierdurch hätte man das Problem, daß nämlich erfahrungsgemäß zu gesonderten Terminen nur ein geringer Prozentsatz der angeschriebenen Patienten erscheint, umgangen.

VIII. LITERATURANGABE :

1. BONGBHIBHAT, A :
Die konservierende Behandlung der chronischen
apikalen Parodontitis mit Apicoflux-Jodoform-
paste
Med. Diss. Hannover 1973
2. CASTAGNOLA, L. :
1000 Fälle von Gangränbehandlung nach der Walk-
hoff'schen Methode aus dem statistischen Material
der Konservierenden Abteilung
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 60, (1950), 1033-1069
3. CLEM, W.H. :
Die Wurzelbehandlung bei Heranwachsenden
In: Dental-Report 1970, Medica-Verlag Stuttgart,
Wien, Zürich, Amsterdam, 112-122
4. CLOSHEN, H.J. :
Die Wurzelbehandlungen in der Konservierenden
Abteilung der Klinik für Zahn-, Mund- und Kiefer-
krankheiten von 1965-Januar 1971
5. EHRMANN, E.H. :
Die Behandlung des akuten andodontischen Falles
Schweiz.Mschr.Zahnheilk. 82, (1972), 845-857
6. ERAUSQUIN, J. :
Periapical tissue response to the apical plug in
root canal treatment
J.dent.Res. 51, (1972), 483
7. FACK, H. :
Systematische Untersuchungen über den Wurzelfüllungs-
grad im Röntgenbild an 6 332 devitalen Zähnen aus
der Berliner Praxis
Med.Diss. Berlin 1962

8. FECHTER, B. :
Ergebnisse von mehreren Tausend in der freien
Praxis nach wissenschaftlich anerkannten Methoden
durchgeführten Wurzelbehandlungen
Dtsch.zahnärztl.Z. 10, (1955), 1677-1684
9. FESSELER, A. :
Stand und Bedeutung der Endodontie
ZWR, 13, (1977), 682-683
10. FESSELER, A. :
Die Wurzelbehandlung als technische Probleme
ZWR, 14, (1977), 709-713
11. FROMME, H.G. u. R. GUTZEIT, H. RIEDEL :
Experimentelle Untersuchungen zur Frage der mechanischen
und chemischen Wurzelkanalkaufbereitung sowie
zur Wandständigkeit von Wurzelfüllmaterialien
Dtsch.zahnärztl.Z. 25, (1970), 865
12. GERKE, J. :
Ist die Behandlung des gangränösen Wurzelkanals
erfolgreich durchzuführen ?
Dtsch.zahnärztl.Z. 10, (1955), 1632-1637
13. GERZ, K. :
Auswertung von 1500 Röntgenstaten von Patienten der
Mainzer Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
Med.Diss.Mainz 1977
14. GRIEVE, A.R., J.V.O. PARKHOLM :
The sealing properties of root filling cements
Brit.dent.J. 135, (1973), 327-331
15. GULDENER, P.H.A. :
Erhaltungsmöglichkeiten devitaler Zähne
In: Deutscher Zahnärztekalendar, Carl Hanser-Verlag
München, Wien 1978

16. GULDENER, P.H.A. :
 Spezielle endodontischen Probleme
 ZWR 21, (1976), 996-1000
17. HEUSER, A. :
 Die endgültige Abfüllung des Wurzelkanals
 Dtsch.zahnärztl.Z.10, (1955), 1662-1669
18. KAUPP, E., G. KREKELER, H. NIEDERDELLMANN :
 Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen zur
 Beurteilung von Wurzelfüllungen im apikalen Bereich
 ZWR 17, (1976), 773-777
19. KETTERL, W. :
 Dauerfolge bei der Pulpitisbehandlung
 Dtsch.zahnärztl.Z. 13, (1958), 883-898
20. KETTERL; W. :
 Pathologische Prozesse am Apex vitaler Zähne
 Zahnärztl.Rdschau. 71, (1962), 67-70
21. KETTERL, W. :
 Die Methode der Pulpitisbehandlung und die Vital-
 erhaltung der Pulpa (Teil II)
 Zahnärztl.Rdschau. 6, (1962), 169-174
22. KETTERL, W. :
 Kriterien für den Erfolg der Vitalextirpation
 Dtsch.zahnärztl.Z. 20, (1965), 407-416
23. KETTERL, W. :
 Gegenüberstellung der klinisch-röntgenologischen
 und histologischen Ergebnisse nach Vitalextirpation
 Dtsch.Stomat. 21, (1971), 362-366
24. KETTERL, W. :
 Die Pulpen- und Wurzelbehandlung
 In: Praxis der Zahnheilkunde, hrsg.v.D.HAUNFELDER,
 L. HUPFAUF, W. KETTERL; G. SCHMUTH,
 München, Berlin, Wien 1969

25. KRAUS, E. :
Die Behandlung der Pulpakrankheiten einst und jetzt
"Lege Artis" Dental, Stuttgart 1953
26. LAMPERT, F. :
Zwischenfälle in der Endodontie und ihre foren-
sische Bedeutung
ZWR 13, (1977), 667-672
27. LINDNER, K., R. MAYER :
Das Wurzelmaterial "Endomethasone"
Teil I: Klinisch-röntgenologische Untersuchungen
ZWR 20, (1976), 937-939
28. LINDNER, K., R. MAYER :
Das Wurzelkanalfüllmaterial "Endomethasone"
Teil II: Experimentelle und histologische Untersu-
chungen einschließlich abschließender Beurteilung
ZWR 3, (1977), 116-121
29. PES, I. :
Dell'endomethasone nella pratica clinica della
terapia canalare
Riv.ital.Stomatol. 26, (1971), 271
30. PLATHNER, C.H. :
Ist die Behandlung des gangränösen Wurzelkanals
erfolgreich durchzuführen ?
Dtsch.zahnärztl.Z. 10, (1955), 1638-1642
31. PRADER, J. :
Diagnose und Therapie des infizierten Wurzelkanals
Verlag B. Schwabe, Basel 1950
32. RAPP, M.L. :
Klinisch-röntgenologische Nachuntersuchungen von
Wurzelbehandlungen und ihre Dokumentation mit Rand-
lochkarten
Med.Diss.Tüb. 1965

33. v.RECKOW, J.F. :
Kritik der Wurzelfüllungsmethoden mit Hilfe des
Röntgenbildes
Dtsch.zahnäztl. Z. 10, (1955), 1670-1676
34. SCHROEDER, A. :
Cortikoidtherapie in der Endodontie
Dtsch.zahnärztl.Z. 17, (1962), 244-247
35. SCHUG-KÖSTERS, M., W. KETTERL :
Die Behandlung der Pulpa und des apikalen Parodon-
tium
Dr.Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg 1973
36. SELTZER, S., W. SOLTANOFF, J. SMITH :
Biologic aspects of endodontics. Periapical tissue
reactions to root canal instrumentation beyond the
apex and root canal fillings short of and beyond
the apex
Oral.surg. 36, (1973) 725
37. WAECHTER, R. :
Zur Wunddeckung mit Eigendentin bei der Wurzelbe-
handlung
Zahnärztl.Welt 22, (1954), 628
38. WALKHOFF, O. :
Mein System der medikamentösen Behandlung schwerer
Erkrankungen der Zahnpulpa und des Periodontiums
Hermann Meuser, Berlin 1928
39. WANDEL, S. :
Die Behandlung des gangränösen Wurzelkanals in einer
Sitzung
Dtsch.zahnärztl.Z. 17, (1962), 953-962

40. WANDEL, S. :

Kann man enge Wurzelkanäle mit Komplexbildern
chem. erweitern? Experimentelle Untersuchungen
und klinische Erfahrungen

Dtsch.zahnärztl.Z. 20, (1965), 621-626

41. WITZEL, A. :

Pathologie und Therapie der Pulpenkrankheiten
des Zahnes. 1879

IX. LEBENS LAUF :

Am 19. August 1947 wurde ich als Sohn des Schlossers Gerhard Sieben und seiner Ehefrau Hedwig, geb. Knuf, in Bocholt / Westf. geboren. Mein Bekenntnis ist römisch-katholisch.

Von Ostern 1954 bis Ostern 1958 besuchte ich die Volksschule St. Josef in Bocholt, um dann auf das Städtische St. Georg-Gymnasium überzuwechseln, wo ich am 3. Juli 1967 das Abitur auf dem altsprachlichen Zweig ablegte.

Nach Ableistung des 18-monatigen Bundeswehrdienstes immatrikulierte ich mich im Wintersemester 1969/70 in dem Fach Chemie an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz. Zum Sommersemester 1970 begann ich mit dem Studium der Zahnheilkunde. Nach dem Vorphysikum im Wintersemester 1970/71 und dem Physikum im Sommersemester 1972, wurde mir nach bestandenem Staatsexamen am 2. Juni 1975 die Bestallung als Zahnarzt erteilt.

Von Juni 1975 bis August 1977 war ich als Assistent an der Konservierenden Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik Mainz, (Direktor: Prof. Dr. Dr. W. Ketterl) tätig. Seit August 1977 bin ich als Assistent in einer Zahnarztpraxis beschäftigt.

Im April 1976 heiratete ich die Lehramtsanwärterin Frä. Wirmela Wagner aus Mainz.

Herrn Prof.Dr.Dr.W. KETTERL bin ich für die Oberlassung des Themas und seiner langen Geduld zu sehr großem Dank verpflichtet.

Mein Dank gilt auch Herrn Prof. Dr. A. FESSELER für die freundliche Übernahme des 2. Gutachtens.

Ganz herzlich möchte ich mich bei Herrn Oberarzt Dr. L. KREMERS für seinen stets gegenwärtigen Rat und für seine vielfältigen Anregungen bei der Durchführung der Arbeit bedanken.

8. FECHTER, B. :
Ergebnisse von mehreren Tausend in der freien
Praxis nach wissenschaftlich anerkannten Methoden
durchgeführten Wurzelbehandlungen
Dtsch.zahnärztl.Z. 10, (1955), 1677-1684
9. FESSELER, A. :
Stand und Bedeutung der Endodontie
ZWR, 13, (1977), 682-683
10. FESSELER, A. :
Die Wurzelbehandlung als technische Probleme
ZWR, 14, (1977), 709-713
11. FROMME, H.G. u. R. GUTZEIT, H. RIEDEL :
Experimentelle Untersuchungen zur Frage der mechanischen
und chemischen Wurzelkanalkaufbereitung sowie
zur Wandständigkeit von Wurzelfüllmaterialien
Dtsch.zahnärztl.Z. 25, (1970), 865
12. GERKE, J. :
Ist die Behandlung des gangränösen Wurzelkanals
erfolgreich durchzuführen ?
Dtsch.zahnärztl.Z. 10, (1955), 1632-1637
13. GERZ, K. :
Auswertung von 1500 Röntgenstaten von Patienten der
Mainzer Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
Med.Diss.Mainz 1977
14. GRIEVE, A.R., J.V.O. PARKHOLM :
The sealing properties of root filling cements
Brit.dent.J. 135, (1973), 327-331
15. GULDENER, P.H.A. :
Erhaltungsmöglichkeiten devitaler Zähne
In: Deutscher Zahnärztekalendar, Carl Hanser-Verlag
München, Wien 1978

16. GULDENER, P.H.A. :
Spezielle endodontischen Probleme
ZWR 21, (1976), 996-1000
17. HEUSER, A. :
Die endgültige Abfüllung des Wurzelkanals
Dtsch.zahnärztl.Z. 10, (1955), 1662-1669
18. KAUPP, E., G. KREKELER, H. NIEDERDELLMANN :
Rasterelektronenmikroskopische Untersuchungen zur
Beurteilung von Wurzelfüllungen im apikalen Bereich
ZWR 17, (1976), 773-777
19. KETTERL, W. :
Dauerfolge bei der Pulpitisbehandlung
Dtsch.zahnärztl.Z. 13, (1958), 883-898
20. KETTERL, W. :
Pathologische Prozesse am Apex vitaler Zähne
Zahnärztl.Rdschau. 71, (1962), 67-70
21. KETTERL, W. :
Die Methode der Pulpitisbehandlung und die Vital-
erhaltung der Pulpa (Teil II)
Zahnärztl.Rdschau. 6, (1962), 169-174
22. KETTERL, W. :
Kriterien für den Erfolg der Vitalextirpation
Dtsch.zahnärztl.Z. 20, (1965), 407-416
23. KETTERL, W. :
Gegenüberstellung der klinisch-röntgenologischen
und histologischen Ergebnisse nach Vitalexstirpation
Dtsch.Stomat. 21, (1971), 362-366
24. KETTERL, W. :
Die Pulpen- und Wurzelbehandlung
In: Praxis der Zahnheilkunde, hrsg.v.D.HAUNFELDER,
L. HUPFAUF, W. KETTERL; G. SCHMUTH,
München, Berlin, Wien 1969

25. KRAUS, E. :
Die Behandlung der Pulpakrankheiten einst und jetzt
"Lege Artis" Dental, Stuttgart 1953
26. LAMPERT, F. :
Zwischenfälle in der Endodontie und ihre foren-
sische Bedeutung
ZWR 13, (1977), 667-672
27. LINDNER, K., R. MAYER :
Das Wurzelmaterial "Endomethasone"
Teil I: Klinisch-röntgenologische Untersuchungen
ZWR 20, (1976), 937-939
28. LINDNER, K., R. MAYER :
Das Wurzelkanalfüllmaterial "Endomethasone"
Teil II: Experimentelle und histologische Untersu-
chungen einschließlich abschließender Beurteilung
ZWR 3, (1977), 116-121
29. PES, I. :
Dell'endomethasone nella pratica clinica della
terapia canalare
Riv.ital.Stomatol. 26, (1971), 271
30. PLATHNER, C.H. :
Ist die Behandlung des gangränösen Wurzelkanals
erfolgreich durchzuführen ?
Dtsch.zahnärztl.Z. 10, (1955), 1638-1642
31. PRADER, J. :
Diagnose und Therapie des infizierten Wurzelkanals
Verlag B. Schwabe, Basel 1950
32. RAPP, M.L. :
Klinisch-röntgenologische Nachuntersuchungen von
Wurzelbehandlungen und ihre Dokumentation mit Rand-
lochkarten
Med.Diss.Tüb. 1965

33. v.RECKOW, J.F. :
Kritik der Wurzelfüllungsmethoden mit Hilfe des
Röntgenbildes
Dtsch.zahnäztl. Z. 10, (1955), 1670-1676
34. SCHROEDER, A. :
Cortikoidtherapie in der Endodontie
Dtsch.zahnärztl.Z. 17, (1962), 244-247
35. SCHUG-KÖSTERS, M., W. KETTERL :
Die Behandlung der Pulpa und des apikalen Parodon-
tium
Dr.Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg 1973
36. SELTZER, S., W. SOLTANOFF, J. SMITH :
Biologic aspects of endodontics. Periapical tissue
reactions to root canal instrumentation beyond the
apex and root canal fillings short of and beyond
the apex
Oral.surg. 36, (1973) 725
37. WAECHTER, R. :
Zur Wunddeckung mit Eigendentin bei der Wurzelbe-
handlung
Zahnärztl.Welt 22, (1954), 628
38. WALKHOFF, O. :
Mein System der medikamentösen Behandlung schwerer
Erkrankungen der Zahnpulpa und des Periodontiums
Hermann Meuser, Berlin 1928
39. WANDEL, S. :
Die Behandlung des gangränösen Wurzelkanals in einer
Sitzung
Dtsch.zahnärztl.Z. 17, (1962), 953-962

40. WANDEL, S. :

Kann man enge Wurzelkanäle mit Komplexbildern
chem. erweitern? Experimentelle Untersuchungen
und klinische Erfahrungen

Dtsch.zahnärztl.Z. 20, (1965), 621-626

41. WITZEL, A. :

Pathologie und Therapie der Pulpenkrankheiten
des Zahnes. 1879

IX. LEBENS LAUF :

Am 19. August 1947 wurde ich als Sohn des Schlossers Gerhard Sieben und seiner Ehefrau Hedwig, geb. Knuf, in Bocholt / Westf. geboren. Mein Bekenntnis ist römisch-katholisch.

Von Ostern 1954 bis Ostern 1958 besuchte ich die Volksschule St. Josef in Bocholt, um dann auf das Städtische St. Georg-Gymnasium überzuwechseln, wo ich am 3. Juli 1967 das Abitur auf dem altsprachlichen Zweig ablegte.

Nach Ableistung des 18-monatigen Bundeswehrdienstes immatrikulierte ich mich im Wintersemester 1969/70 in dem Fach Chemie an der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz. Zum Sommersemester 1970 begann ich mit dem Studium der Zahnheilkunde. Nach dem Vorphysikum im Wintersemester 1970/71 und dem Physikum im Sommersemester 1972, wurde mir nach bestandenem Staatsexamen am 2. Juni 1975 die Bestallung als Zahnarzt erteilt.

Von Juni 1975 bis August 1977 war ich als Assistent an der Konservierenden Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik Mainz, (Direktor: Prof. Dr. Dr. W. Ketterl) tätig. Seit August 1977 bin ich als Assistent in einer Zahnarztpraxis beschäftigt.

Im April 1976 heiratete ich die Lehramtsanwärterin Fräulein Wirmela Wagner aus Mainz.

Herrn Prof.Dr.Dr.W. KETTERL bin ich für die Überlassung des Themas und seiner langen Geduld zu sehr großem Dank verpflichtet.

Mein Dank gilt auch Herrn Prof. Dr. A. FESSELER für die freundliche Übernahme des 2. Gutachtens.

Ganz herzlich möchte ich mich bei Herrn Oberarzt Dr. L. KREMERS für seinen stets gegenwärtigen Rat und für seine vielfältigen Anregungen bei der Durchführung der Arbeit bedanken.

